



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020020023658

(43) Publication Date. 20020329

(21) Application No.1020010058590

(22) Application Date. 20010921

(51) IPC Code:

G11B 19/12

(71) Applicant:

SONY CORPORATION

(72) Inventor:

OGIHARA KOICHIRO

(30) Priority:

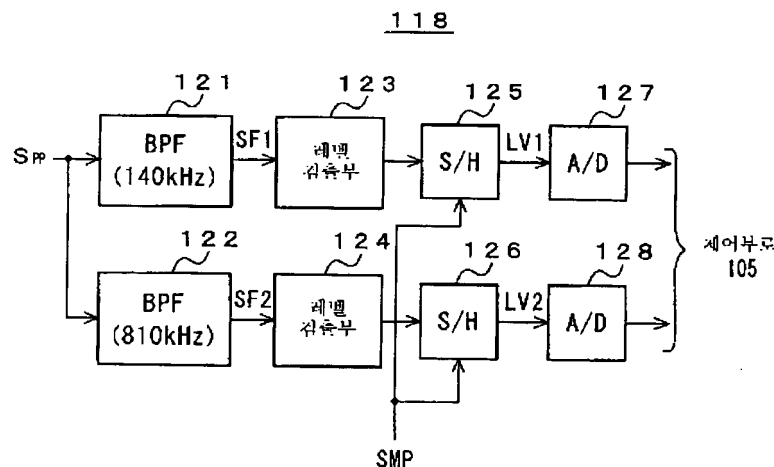
2000 2000289348 20000922 JP

(54) Title of Invention

METHOD FOR IDENTIFYING OPTICAL DISKS MOUNTED ON OPTICAL DISK DRIVE

Representative drawing

(57) Abstract:



PURPOSE: An optical disk drive, and a method for identifying optical disks mounted thereto are provided to detect the recordable optical disk on the optical disk drive promptly and accurately by extracting plural frequency components corresponding to groove wobble signals.

CONSTITUTION: An optical disk drive comprises a wobble signal reproduction unit for reproducing a signal corresponding to groove wobbles from the predetermined position in the radial direction of the optical disk during rotating mounted optical disks at the predetermined rotation speed; plural filter units for extracting each of plural frequency components corresponding to

the frequencies of the groove wobbles of the kinds of recordable optical disks; and a disk identification unit for identifying the kind of the mounted optical disk based on the output signals from the plural filter units. The optical disk drive detects the recordable optical disk promptly and accurately.

© KIPO 2002

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶

G11B 19 /12

(11) 공개번호 특2002-0023658

(43) 공개일자 2002년03월29일

(21) 출원번호 10-2001-0058590

(22) 출원일자 2001년09월21일

(30) 우선권주장 JP-P-2000-00289348 2000년09월22일 일본(JP)

(71) 출원인 소니 가부시끼 가이샤

(72) 발명자 일본국 도쿄도 시나가와구 기타시나가와 6초메 7반 35고
오기하라 고이찌로

(74) 대리인 일본도쿄도시나가와구기타시나가와6초메7-35소니가부시끼가이샤내
장수길, 구영창

심사청구 : 없음

(54) 광 디스크 드라이브, 및 이 광 디스크 드라이브에 장착된 광 디스크들을 식별하기 위한 방법

요약

워블 검출부의 제1 필터와 제2 필터에 의해 푸시-풀 신호 S_{pp} 로부터 디스크의 그루브 워블의 주파수 성분이 추출된다. 워블 검출부는 주파수 성분의 검출 레벨을 제어부로 공급한다. 제어부는 검출 레벨에 기초하여 장착된 광 디스크의 종류를 식별한다.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 광 디스크 드라이브의 일부 구성을 도시하는 블록도.

도 2는 푸시-풀(push-full) 신호의 생성을 설명하는 도면.

도 3은 워블 검출부의 구조를 도시하는 블록도.

도 4a 내지 도 4c는 DVD-RW 디스크, DVD+RW 디스크, 및 DVD-ROM 디스크 각각이 장착된 경우에 대역 통과 필터로부터의 출력 신호를 도시하는 도면.

도 5는 워블 검출부의 또 다른 구조를 도시하는 도면.

(도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

118 : 워블 검출부

121, 122 : BPF

123, 124 : 레벨 검출부

125, 126 : S/H

127, 128 : A/D

131, 132 : 이진 회로

133, 134 : PLL

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 각기 다른 디스크 포맷을 갖는 광 디스크들이 장착되는 광 디스크 드라이브 및 이러한 광 디스크들을 식별하기 위한 방법에 관한 것이다. 보다 상세히는, 본 발명은, 다양한 종류의 기록 가능 광 디스크들의 그루브 워블(groove wobble) 주파수에 대응하는 복수의 주파수 성분들이, 장착된 광 디스크들로부터 발생하는 그루브 워블에 대응하는 신호들로부터 각각 추출되고, 추출된 복수의 주파수 성분들에 기초하여, 장착된 광 디스크들이 기록 가능 디스크인지의 여부를 식별함으로써, 장착된 광 디스크들이 기록 가능 광 디스크인지의 여부를 단시간 내에 정확하게 식별하는 광 디스크 드라이브 및 방법 등에 관한 것이다.

DVD형 광 디스크로서, DVD-ROM 디스크와 같이 재생 전용 광 디스크 뿐만 아니라, 기록 가능형 디스크인 DVD-R 디스크와, 재기록 가능형 디스크인 DVD-RW 디스크 및 DVD+RW 디스크와 같은 기록 가능 광 디스크가 공지되어 있다. 이러한 DVD형 광 디스크는 직경이 12cm로 규정되어 있고, 외형이 동일하다. DVD형 광 디스크 드라이브로서, 기록 재생용 광 디스크 기록 재생 장치 및 재생 전용 광 디스크 재생 장치가 있다.

상술된 바와 같이, DVD형 광 디스크는 외형이 동일하기 때문에, 특성이 다른 복수 종류의 광 디스크가 상술된 DVD형 광 디스크 기록 재생 장치 및 광 디스크 재생 장치에 장착된다. 이러한 상황에서는, 이 장치들이, 장착된 광 디스크를 식별하고, 식별 결과에 기초하여 장착된 광 디스크를 처리할 필요가 있게 된다.

예컨대, 복제가 금지된 디지털 비디오 신호가 복제 금지를 무시하고 기록되어 있는 기록 가능 광 디스크가 광 디스크 드라이브에 장착된 경우에, 광 디스크 드라이브는 광 디스크를 기록 가능 광 디스크로서는 식별하지만, 기록된 디지털 비디오 신호는 재생하지 않는다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 장착된 광 디스크들이 기록 가능 광 디스크인지의 여부를 단시간 내에 정확하게 식별할 수 있는 광 디스크 드라이브 및 그 방법 등을 제공하는 것이다.

본 발명에 따른 광 디스크 드라이브는: 장착된 디스크들 각각을 선정된 회전 속도로 회전시킨 상태에서, 광 디스크의 반경 방향의 선정된 위치에서의 그루브 워블에 대응하는 신호를 재생하는 워블 신호 재생 수단; 복수 종류의 기록 가능 광 디스크의 그루브 워블 주파수에 대응하는 복수의 주파수 성분 각각을 추출하는 복수의 필터 수단; 및 복수의 필터 수단의 출력 신호에 기초하여, 장착된 광 디스크들 각각이 기록 가능 광 디스크인지의 여부를 식별하는 디스크 식별 수단을 포함한다.

본 발명에 따른 광 디스크 드라이브에서의 광 디스크 식별 방법은: 장착된 광 디스크들 각각을 선정된 회전 속도로 회전시킨 상태에서, 광 디스크의 반경 방향의 선정된 위치에서의 그루브 워블에 대응하는 신호를 재생하는 단계; 복수 종류의 기록 가능 광 디스크의 그루브 워블 주파수에 대응하는 복수의 주파수 성분 각각을 추출하는 단계; 및 추출된 주파수 성분에 기초하여, 장착된 광 디스크들 각각이 기록 가능 광 디스크인지의 여부를 식별하는 단계를 포함한다.

상술된 방식에 의하면, 복수 종류의 기록 가능 광 디스크의 그루브 워블의 주파수에 대응하는 복수의 주파수 성분들을 각각은 장착된 광 디스크들로부터 재생된 그루브 워블들에 대응하는 신호들로부터 추출되고, 추출된 복수의 주파수 성분들에 기초하여, 장착된 광 디스크들이 기록 가능 광 디스크인지의 여부를 단시간 내에 정확하게 식별하는 것이 가능하다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대하여 상세히 설명한다. 도 1은 DVD형 광 디스크가 장착될 수 있는 광 디스크 드라이브(100)의 일부 구성을 도시한다.

광 디스크 드라이브(100)는, 장착된 광 디스크(101)를 구동하기 위한 스피들 모터(102); 반도체 레이저, 대물 렌즈, 광 검출기 등을 구비하는 광 픽업 장치(103); 및 광 픽업 장치를 광 디스크(101)의 반경 방향 쪽으로 이동시키기 위한 피드 모터(104)를 포함한다. 이러한 경우에, 광 픽업 장치(103)를 구성하는 반도체 레이저로부터의 레이저 빔이 광 디스크(101)의 기록면 상으로 조사되고, 기록면으로부터 반사된 광 (즉, 복귀광)이 광 픽업 장치(103)를 구성하는 광 검출기로 조사된다.

또한, 광 디스크 드라이브(100)는, 드라이브 전체의 동작을 제어하기 위한 제어부(105); 및 서보 제어부(106)를 포함한다. 제어부(105)에는, 액정 소자 등으로 구성된 표시부(107) 및 복수의 조작키를 구비하고 있는 조작키부(108)가 접속되어 있다. 서보 제어부(106)는 광 픽업 장치(103)에서의 트래킹 및 포커스를 제어하고, 또한 피드 모터(104)의 동작을 제어한다. 또한, 서보 제어부(106)는 스피들 모터(102)의 회전을 제어한다. 광 디스크(101)는 기록·재생 시에 소정의 선속도 상수(constant linear velocity: CLV)로 회전하도록 구동된다.

광 디스크 드라이브(100)는, 광 픽업 장치(103)를 구성하는 광 검출기로부터의 출력 신호를 처리하기 위한 RF 증폭부(109)를 더 포함하여, 재생 RF 신호 S_{RF} , 포커스 에러 신호 S_{FE} , 트래킹 에러 신호 S_{TE} , 및 푸시-풀 신호 S_{PP} 를 생성하게 된다. 이러한 경우, 포커스 에러 신호 S_{FE} 는 비점 수차법(astigmatism method)에 의해 생성된다. 트래킹 에러 신호 S_{TE} 는 재생 시에는 디지털 위상차법(digital phase difference method: DPD법)에 의해 생성되고, 기록 시에는 푸시-풀법에 의해 생성된다.

RF 증폭부(109)에서 생성된 포커스 에러 신호 S_{FE} 및 트래킹 에러 신호 S_{TE} 는 서보 제어부(106)로 공급된다. 서보 제어부(106)는 상술된 바와 같은 에러 신호들을 사용하여 광 픽업 장치(103)에서의 트래킹 및 포커스를 제어한다.

광 픽업 장치(103)를 구성하는 광 검출기로서는, 도 2에 도시된 바와 같이 4 분원 광 검출기(quadrant photodetector; PD)가 사용된다. 이 광 검출기 PD에서, 스폿(spot; SP)은 광 디스크(101)로부터 복귀되는 광에 의해 형성된다. 광 검출

기 PD를 구성하는 4개의 광 다이오드 0a 내지 0d의 검출 신호들을 Sa 내지 Sd라고 하면, 푸시-풀 신호 S_{pp} 는 이하의 연산으로부터 얻게 될 수 있다.

특히, 검출 신호 Sa 및 Sc는 가산기(111)에서 가산됨과 동시에, 검출 신호 Sb 및 Sd는 가산기(112)에서 가산된다. 다음으로, 감산기(113)는 가산기(111)로부터의 출력 신호로부터 가산기(112)로부터의 출력 신호를 감산하여, 푸시-풀 신호 S_{pp} 를 얻는다.

다시 도 1을 참조하면, 광 디스크 드라이브(100)는: RF 증폭부(109)에서 생성된 재생 RF 신호에 대한 이진 슬라이스(binary slice), 후속하는 위상 고정 루프(phase-locked loop: PLL)에 의한 동기 데이터의 생성 등을 포함한 일련의 아날로그 신호 처리를 수행하기 위한 판독 채널부(115); 및 판독 채널부(115)에서 생성된 동기 데이터 (8/16 변조 데이터)의 변조, 후속하는 에러 보정 등을 포함한 처리들을 수행하기 위한 복조/ECC부(116)를 더 포함한다. 복조/ECC부(116)로부터의 출력 데이터는, 도시되지 않은 재생 데이터 처리 시스템으로 공급된다.

광 디스크 드라이브(100)는, 어드레스 처리부(117)를 더 포함한다. 어드레스 처리부(117)는 판독 채널부(115)에서의 재생 RF 신호 S_{pp} 로부터 추출된 어드레스 정보를 제어부(105)로 보낸다. 또한, 어드레스 처리부(117)는 푸시-풀 신호 S_{pp} 를 처리하여 어드레스 정보를 얻고, 이 어드레스 정보를 제어부(105)로 보낸다.

광 디스크 드라이브(100)는, RF 증폭부(109)에서 생성된 푸시-풀 신호 S_{pp} 로부터 워블 신호를 검출하기 위한 워블 검출부(118)를 더 포함한다. 도 3은 워블 검출부(118)의 구조를 도시한다.

워블 검출부(118)는 중심 주파수 f_1 이 140 kHz인 제1 대역 통과 필터와, 중심 주파수 f_2 가 810 kHz인 제2 대역 통과 필터를 포함한다.

광 디스크(101)가 제1 종류의 광 디스크로서 DVD-RW 디스크인 경우에, 광 디스크(101)가 1389 rpm의 회전 속도로 구동되면, 광 디스크의 반경 방향으로 24 mm의 위치에 있는 그루브 워블의 주파수는 약 140 kHz이다. 따라서, 이러한 경우에 푸시-풀 신호 S_{pp} 는 약 140 kHz의 고레벨의 주파수 성분을 갖는다.

광 디스크(101)가 제2 종류의 광 디스크로서 DVD+RW 디스크인 경우에, 광 디스크(101)가 1389 rpm의 회전 속도로 구동되면, 광 디스크의 반경 방향으로 24 mm의 위치에 있는 그루브 워블의 주파수는 약 810 kHz이다. 따라서, 이러한 경우에, 푸시-풀 신호 S_{pp} 는 약 810 kHz의 고레벨의 주파수 성분을 갖는다.

워블 검출부(118)는: 제1 통과 대역 필터(121)의 출력 신호 SF1의 증폭 레벨을 검출하기 위한 제1 레벨 검출부(123); 및 제2 통과 대역 필터(122)의 출력 신호 SF2의 증폭 레벨을 검출하기 위한 제2 레벨 검출부(124)를 포함한다. 이 제1 레벨 검출부(123) 및 제2 레벨 검출부(124) 각각은 예를 들어 정류 평활 회로로 구성된다.

워블 검출부(118)는: 제어부(105)로부터 공급된 샘플 펄스 SMP에 의해 제1 레벨 검출부(123)의 출력 신호를 소정의 타이밍에서 샘플링한 다음, 그 샘플값을 검출 레벨 LV1으로서 출력하기 위한 제1 샘플 홀드 회로(125); 및 상술된 샘플 펄스 SMP에 의해 제2 레벨 검출부(124)의 출력 신호를 샘플링한 다음, 그 샘플값을 검출 레벨 LV2로서 출력하기 위한 제2 샘플 홀드 회로(126)를 포함한다.

워블 검출부(118)는: 제1 샘플 홀드 회로(125)에 출력된 검출 레벨 LV1을 디지털 신호로 변환한 다음, 이와 같이 생성된 디지털 신호를 제어부(105)로 공급하기 위한 제1 A/D 변환기(127); 및 제2 샘플 홀드 회로(126)에 출력된 검출 레벨 LV2를 디지털 신호로 변환한 다음, 이와 같이 생성된 디지털 신호를 제어부(105)로 공급하기 위한 제2 A/D 변환기(128)를 더 포함한다.

이하, 도 1에 도시된 광 디스크 드라이브(100)에서 디스크를 식별하는 동작을 상세히 설명한다. 광 디스크(101)가 장착되면, 제어기(105)는 광 디스크(101)가 기록 가능 디스크인지의 여부 즉, 제1 종류의 디스크인 DVD-RW 디스크인지, 제2 종류의 디스크인 DVD+RW 디스크인지, 또는 제3 종류의 디스크인 재생 전용 디스크인 DVD-ROM 디스크인지의 여부를 식별한다.

이러한 경우에, 제어부(105)는, 서보 제어부(106)가 광 픽업 장치(103)를 광 디스크(101)의 반경 방향으로 24 mm 위치로 이동시키고, 광 디스크(101)가 1389 rpm의 회전 속도로 회전하도록 광 디스크(101)를 구동하며, 반도체 레이저에 의해 레이저 빔을 발생시키도록 광 픽업 장치(103)를 동작시키고, 서보의 포커스 및 트래킹을 수행하도록 제어한다. 이러한 상태에서, RF 증폭부(109)에서 생성된 푸시-풀 신호 S_{pp} 는 워블 검출부(118)로 공급된다. 워블 검출부(118)는 검출 레벨 LV1 및 LV2를 생성하도록 푸시-풀 신호 S_{pp} 를 처리하고, 이 검출 레벨 LV1 및 LV2를 제어부(105)로 공급한다.

보다 상세히 설명하면, 제1 통과 대역 필터(121)는 푸시-풀 신호 S_{pp} 로부터 약 140 kHz의 주파수 성분을 추출한다. 제1 레벨 검출부(123)는 제1 통과 대역 필터(121)의 출력 신호 SF1의 증폭 레벨을 검출한다. 제1 샘플 홀드 회로(125)는 제1 레벨 검출부(123)의 출력 신호를 샘플링하여, 검출 레벨 LV1을 얻는다. 다음으로, 제1 A/D 변환기(127)는 검출 레벨 LV1을 디지털 신호로 변환하고, 이와 같이 생성된 디지털 신호를 제어부(105)로 공급한다.

유사하게, 제2 통과 대역 필터(122)는 푸시-풀 신호 S_{pp} 로부터 약 810 kHz의 주파수 성분을 추출한다. 제2 레벨 검출부(124)는 제2 통과 대역 필터(122)의 출력 신호 SF2의 증폭 레벨을 검출한다. 다음으로, 제2 샘플 홀드 회로(126)는 제2 레벨 검출부(124)의 출력 신호를 샘플링하여, 검출 신호 LV2를 얻는다. 제2 A/D 변환기(128)는 검출 레벨 LV2를 디지털 신호로 변환하고, 이와 같이 생성된 디지털 신호를 제어부(105)로 공급한다.

제어부(105)는, 후술되는 방식에 의해, 검출 레벨 LV1 및 LV2를 사용하여 장착된 광 디스크의 식별을 수행한다. 보다 상세히 설명하면, 관계식 $LV1 > LV2$ 가 성립되고, LV1이 소정의 레벨 이상인 경우에, 장착된 광 디스크(101)는 제1 종류의 기록 가능 디스크인 DVD-RW 디스크로서 식별된다. 관계식 $LV2 > LV1$ 이 성립되고, LV2가 소정의 레벨 이상인 경우에, 장착된 광 디스크(101)는 제2 종류의 기록 가능 디스크인 DVD+RW 디스크로서 식별된다. 또한, LV1 및 LV2 둘 다 소정의 레벨 미만인 경우에, 장착된 광 디스크(101)는 제3 종류의 재생 전용 디스크인 DVD-ROM 디스크로서 식별된다. 이러한 식별 결과는 제어부(105)에 의한 제어를 통해서 표시부(107) 상에 표시되어, 사용자에게 그 결과를 알리게 된다.

제1 종류의 디스크인 DVD-RW 디스크가 광 디스크(101)로서 장착된 경우에, 푸시-풀 신호 S_{pp} 는 약 140 kHz의 고레벨 주파수 성분을 갖는다. 그러므로, 제1 통과 대역 필터(121)의 출력 신호 SF1과 제2 통과 대역 필터(122)의 출력 신호 SF2는 도 4a에 도시된 바와 같이 얻게 된다 (예를 들면, SF1은 180 mVp-p이고, SF2는 30 mVp-p임). 이러한 경우에, 관계식 $LV1 > LV2$ 이 성립하고, LV1이 소정의 레벨 이상이다 (예를 들어, 이 소정의 레벨은 100 mVp-p에 대응하는 레벨임). 결과적으로, 장착된 디스크는 DVD-RW 디스크로서 식별된다.

제2 종류의 디스크인 DVD+RW 디스크가 광 디스크(101)로서 장착된 경우에, 푸시-풀 신호 S_{pp} 는 약 810 kHz의 고레벨 주파수 성분을 갖는다. 그러므로, 제1 통과 대역 필터(121)의 출력 신호 SF1과 제2 통과 대역 필터(122)의 출력 신호 SF2는 도 4b에 도시된 바와 같이 얻게 된다 (예를 들면, SF1은 30 mVp-p이고, SF2는 200 mVp-p임). 이러한 경우에, 관계식 $LV2 > LV1$ 이 성립하고, LV2가 소정의 레벨 이상이다. 결과적으로, 장착된 디스크는 DVD+RW 디스크로서 식별된다.

제3 종류의 디스크인 DVD-ROM 디스크가 광 디스크(101)로서 장착된 경우에, 푸시-풀 신호 S_{pp} 는 약 140 kHz 및 약 810 kHz의 저레벨 주파수 성분들을 갖는다. 그러므로, 제1 대역 통과 필터(121)의 출력 신호 SF1과 제2 대역 통과 필터(122)의 출력 신호 SF2는 도 4c에 도시된 바와 같이 얻게 된다. 이러한 경우에, LV1과 LV2 모두가 소정의 레벨 미만이다. 결과적으로, 장착된 디스크는 DVD-ROM 디스크로서 식별된다.

상술된 바와 같이 본 발명의 실시예에서는, 워블 검출부(118)의 제1 통과 대역 필터(121)와 제2 통과 대역 필터(122)가 푸시-풀 신호 S_{pp} 로부터 DVD-RW 디스크 및 DVD+RW 디스크의 각각의 그루브 워블의 주파수 성분들을 추출한다. 다음으로, 워블 검출부(118)는 각각의 주파수 성분의 진폭 레벨에 대응하는 검출 레벨 LV1 및 LV2를 제어부(105)로 공급한다. 제어부(105)는 검출 레벨 LV1 및 LV2에 기초하여 장착된 광 디스크(101)를 식별한다.

그러므로, 본 발명의 실시예에서는, 장착된 광 디스크(101)가 DVD-RW 디스크인지의 여부에 대한 식별과, 장착된 광 디스크(101)가 DVD+RW 디스크인지의 여부에 대한 식별이 동시에 수행된다. 이러한 방식에 의하면, 장착된 광 디스크(101)가 기록 가능 광 디스크 (즉, DVD-RW 디스크, DVD+RW 디스크)인지의 여부에 대한 식별이 단시간 내에 정확하게 수행될 수 있다. 이러한 구성에 의하면, 복제가 금지된 디지털 비디오 신호가 복제 금지를 무시하고 기록 가능 디스크에 기록된 경우에도, 이러한 상태에 대하여 즉시 인식될 수 있다.

또한, 본 발명의 실시예에서는, 장착된 광 디스크(101)가 기록 가능 광 디스크인 경우에, 디스크의 종류도 동시에 알 수 있다. 이러한 구성으로 인해, 상응하지 않는 광 디스크에 기록할 오류의 가능성이 낮아질 수 있다.

상술된 실시예에서, 워블 검출부(118)는 도 3에 도시된 바와 같이 구성된다. 대안으로서, 워블 검출부(115)는 도 5에 도시된 바와 같이 구성될 수 있다. 도 5에서, 도 3의 구성 요소에 대하여 동일한 구성 요소는 동일한 참조 번호로 표시되었으며, 그에 대한 설명은 생략한다.

도 3에 도시된 워블 검출부(118)의 경우와 같이, 워블 검출부(118)는: 중심 주파수 f_1 이 140 kHz인 제1 대역 통과 필터(121); 및 중심 주파수 f_2 가 810 kHz인 제2 통과 대역 필터(122)를 포함한다.

또한, 워블 검출부(118)는: 제1 통과 대역 필터(121)의 출력 신호 SF1을 이진화하기 위한 제1 이진 회로(131); 제2 통과 대역 필터(122)의 출력 신호 SF2를 이진화하기 위한 제2 이진 회로(132); 제1 이진 회로(131)의 이진 신호를 기준 신호로서 사용하여 주파수 신호 F01을 생성하여 제어부(105)로 공급하기 위한 제1 PLL 회로(133); 및 제2 이진 회로(132)의 이진 신호를 기준 신호로서 사용하여 주파수 신호 F02를 생성하여 제어부(105)로 공급하기 위한 제2 PLL 회로(134)를 포함한다.

장착된 광 디스크(101)를 식별할 때, 워블 검출부(118)는 주파수 신호 F01 및 F02를 생성하도록 푸시-풀 신호 S_{pp} 를 처리하고, 이 주파수 신호 F01 및 F02를 제어부(105)로 공급한다.

보다 상세히 설명하면, 제1 통과 대역 필터(121)는 푸시-풀 신호 S_{pp} 로부터 약 140 kHz의 주파수 성분을 추출한다. 다음으로, 제1 이진 회로(131)는 제1 통과 대역 필터(121)의 출력 신호 SF1을 이진화한다. 제1 이진 회로(131)의 이진 신호는 참조 신호로서 제1 PLL 회로(133)로 공급된다. 다음으로, 제1 PLL 회로(133)로부터 출력된 주파수 신호 F01은 제어부(105)로 공급된다.

이러한 경우에, 제1 통과 대역 필터(121)의 출력 신호 SF1 중 약 140 kHz의 주파수 성분이 고레벨에 있는 경우에는, 제1 PLL 회로(133)에 공급된 이진 신호는 약 140 kHz의 단일 주파수를 갖는다. 결과적으로, 주파수 신호 F01으로서 약 140 kHz의 주파수 신호를 얻을 수 있다. 이와 달리, 제1 통과 대역 필터(121)의 출력 신호 SF1 중 약 140 kHz의 주파수 성분이 저레벨에 있는 경우에는, 제1 PLL 회로(133)에 공급된 이진 신호는 노이즈 성분으로 인해서 약 140 kHz의 단일 주파수를 갖지 않는다. 결과적으로, 주파수 신호 F01으로서 약 140 kHz의 주파수 신호를 얻을 수 없다.

유사하게, 제2 통과 대역 필터(122)는 푸시-풀 신호 S_{pp} 로부터 약 810 kHz의 주파수 성분을 추출한다. 다음으로, 제2 이진 회로(132)는 제2 통과 대역 필터(122)의 출력 신호 SF2를 이진화한다. 제2 이진 회로(132)의 이진 신호는 참조 신호로서 제2 PLL 회로(134)로 공급된다. 다음으로, 제2 PLL 회로(134)로부터 출력된 주파수 신호 F02는 제어부(105)로 공급된다.

이러한 경우에, 제2 통과 대역 필터(122)의 출력 신호 SF2 중 약 810 kHz의 주파수 성분이 고레벨에 있는 경우에는, 제2 PLL 회로(134)에 공급된 이진 신호는 약 810 kHz의 단일 주파수를 갖는다. 결과적으로, 주파수 신호 F02로서 약 810 kHz의 주파수 신호를 얻을 수 있다. 이와 달리, 제2 통과 대역 필터(122)의 출력 신호 SF2 중 약 810 kHz의 주파수 성분이 저레벨에 있는 경우에는, 제2 PLL 회로(134)에 공급된 이진 신호는 노이즈 성분으로 인해서 약 810 kHz의 단일 주파수를 갖지 않는다. 결과적으로, 주파수 신호 F02로서 약 810 kHz의 주파수 신호를 얻을 수 없다.

제어부(105)는 주파수 신호 F01 및 F02를 사용하여 후술되는 방식에 의해서 장착된 광 디스크(101)의 식별을 수행한다. 보다 상세히 설명하면, 주파수 신호 F01이 약 140 kHz의 주파수 신호인 경우에, 장착된 광 디스크(101)는 기록 가능 디스크인 DVD-RW 디스크로서 식별된다. 주파수 신호 F02가 약 810 kHz의 주파수 신호인 경우에, 장착된 광 디스크(101)는 기록 가능 디스크인 DVD+RW 디스크로서 식별된다. 또한, 주파수 신호 F01이 약 140 kHz의 주파수 신호가 아니고, 주파수 신호 F02가 약 810 kHz의 주파수 신호가 아닌 경우에, 장착된 디스크(101)는 재생 전용 디스크인 DVD-ROM 디스크로서 식별된다.

예를 들면, 제어부(105)는, 정확한 수정 발진식의 클럭을 사용하여 주파수 신호 F01 및 F02의 시간을 카운트함으로써 주파수 신호 F01 및 F02의 주파수를 결정한다. 예를 들면, 주파수 신호 F01 및 F02의 시간이 100 kHz의 클럭에 의해 카운트

되어, 그 카운트값이 118 내지 129의 범위 내에 있는 경우에, 주파수 신호 F02의 주파수는 775.2 kHz 내지 847.5 kHz의 범위 내에 있다. 이 카운트 값이 810 kHz의 $\pm 5\%$ 에 있으므로, 제어부(105)는 주파수 신호 F02의 주파수가 약 810 kHz이라고 결정한다. $\pm 5\%$ 의 편차가 허용되는 이유는 광 디스크(101)에서 측정된 위치, 회전 수 등에서의 편차를 수용한 것이다. 세부적인 값들을 보이지 않았지만, $\pm 5\%$ 의 편차는 주파수 신호 F01의 주파수를 결정하는 경우에도 유사하게 허용된다.

DVD-RW 디스크가 광 디스크(101)로서 장착된 경우에, 푸시-풀 신호 S_{pp} 는 약 140 kHz의 고레벨의 주파수 성분을 갖는다. 그러므로, 제1 대역 통과 필터(121)의 출력 신호 SF1과 제2 통과 대역 필터(122)의 출력 신호 SF2는 도 4a에 도시된 바와 같이 얻게 된다. 이러한 경우에, 주파수 신호 F01이 약 140 kHz의 주파수 신호이므로, 장착된 광 디스크(101)는 DVD-RW 디스크로서 식별된다.

DVD+RW 디스크가 광 디스크(101)로서 장착된 경우에, 푸시-풀 신호 S_{pp} 는 약 810 kHz의 고레벨의 주파수 성분을 갖는다. 그러므로, 제1 대역 통과 필터(121)의 출력 신호 SF1과 제2 통과 대역 필터(122)의 출력 신호 SF2는 도 4b에 도시된 바와 같이 얻게 된다. 이러한 경우에, 주파수 신호 F02가 약 810 kHz의 주파수 신호이므로, 장착된 광 디스크(101)는 DVD+RW 디스크로서 식별된다.

DVD-ROM 디스크가 광 디스크(101)로서 장착된 경우에, 푸시-풀 신호 S_{pp} 는 약 140 kHz 및 약 810 kHz의 저레벨의 주파수 성분을 갖는다. 그러므로, 제1 대역 통과 필터(121)의 출력 신호 SF1과 제2 통과 대역 필터(122)의 출력 신호 SF2는 도 4c에 도시된 바와 같이 얻게 된다. 이러한 경우에, 주파수 신호 F01이 약 140 kHz의 주파수 신호가 아니고, 주파수 신호 F02가 약 810 kHz의 주파수 신호가 아니므로, 장착된 광 디스크(101)는 DVD-ROM 디스크로서 식별된다.

상술된 실시예에서, 두 종류의 기록 가능 광 디스크 (DVD-RW, DVD+RW)의 식별은 동시에 수행된다. 유사하게, 복수 종류의 기록 가능 광 디스크의 식별도 동시에 수행될 수 있다. 그러나, 이러한 경우에, 복수 종류의 광 디스크는 그루브 위블들에 대하여 서로 다른 주파수를 가질 필요가 있다.

상술된 실시예에서, 본 발명은 DVD형 광 디스크 드라이브(100)에 적용되었다. 본 발명이 CD형 광 디스크 드라이브에도 적용될 수 있음은 자명하다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 복수 종류의 기록 가능 광 디스크들의 그루브 위블 주파수에 대응하는 복수의 주파수 성분들 각각은, 장착된 광 디스크로부터 재생되는 그루브 위블에 대응하는 신호로부터 추출되고, 추출된 복수의 주파수 성분들에 기초하여, 장착된 광 디스크들이 기록 가능 광 디스크인지의 여부가 식별된다. 장착된 광 디스크들이 기록 가능 광 디스크인지의 여부에 대한 식별은 단시간 내에 정확하게 수행될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 광 디스크 드라이브에 있어서,

장착된 광 디스크들 각각이 소정의 회전 속도로 회전되고 있는 상태에서, 상기 광 디스크의 반경 방향으로 소정의 위치에 있는 그루브 위블에 대응하는 신호를 재생하는 위블 신호 재생 수단;

복수 종류의 기록 가능 디스크들의 그루브 위블 주파수들에 대응하는 각 주파수 성분들을 추출하는 복수의 필터 수단; 및

상기 복수의 필터 수단의 출력 신호들에 기초하여, 상기 장착된 광 디스크의 종류를 식별하는 디스크 식별 수단

을 포함하는 광 디스크 드라이브.

청구항 2. 제1항에 있어서,

상기 디스크 식별 수단은,

상기 복수의 필터 수단의 상기 출력 신호들 각각의 레벨을 검출하는 복수의 레벨 검출부; 및

상기 복수의 레벨 검출부의 검출 신호들을 이용하여 상기 식별을 행하는 식별부

를 포함하는 광 디스크 드라이브.

청구항 3. 제1항에 있어서,

상기 디스크 식별 수단은,

상기 복수의 필터 수단의 상기 출력 신호들 각각이 기준 신호로서 공급되는 복수의 PLL 회로부; 및

상기 복수의 PLL 회로부의 출력 신호들을 이용하여 상기 식별을 행하는 식별부

를 포함하는 광 디스크 드라이브.

청구항 4. 제1항에 있어서,

상기 디스크 식별 수단은, 상기 복수의 필터 수단의 상기 출력 신호들에 기초하여, 상기 장착된 광 디스크가 기록 가능 광 디스크인지의 여부를 식별하는 광 디스크 드라이브.

청구항 5. 제1항에 있어서,

상기 디스크 식별 수단은, 상기 복수의 필터 수단의 상기 출력 신호들에 기초하여, 상기 장착된 광 디스크가 제1 워블 주파수를 갖는 제1 기록 가능 광 디스크인지, 또는 제2 워블 주파수를 갖는 제2 기록 가능 광 디스크인지의 여부를 식별하는 광 디스크 드라이브.

청구항 6. 광 디스크 드라이브에 있어서,

장착된 광 디스크를 회전시키는 스피들 모터;

상기 스피들 모터의 회전 속도를 제어하는 제어기;

상기 광 디스크로 광을 반사하고, 상기 광 디스크에 의해 반사된 광을 수신하는 광학 헤드;

상기 광학 헤드를 상기 광 디스크의 반경 방향으로 이동시키는 피드 메커니즘;

상기 광학 헤드에 의해 수신된 상기 반사광에 기초하여, 상기 광 디스크 상에 형성된 그루브 워블의 워블 신호를 재생하는 워블 신호 재생기;

상기 워블 신호 재생기의 출력 신호의 주파수를 검출하는 주파수 검출기; 및

상기 주파수 검출기의 출력 신호에 기초하여, 상기 장착된 광 디스크의 종류를 식별하는 디스크 식별기

를 포함하는 광 디스크 드라이브.

청구항 7. 제6항에 있어서,

상기 디스크 식별기는, 상기 스피들 모터가 상기 제어기에 의해서 소정의 회전 속도로 회전하도록 제어되고, 상기 광학 헤드가 상기 피드 메커니즘에 의해서 상기 광 디스크의 소정의 반경 위치로 이동되는 상태에서, 상기 주파수 검출기의 상기 출력 신호에 기초하여, 상기 광 디스크의 종류를 식별하는 광 디스크 드라이브.

청구항 8. 제6항에 있어서,

상기 주파수 검출기는,

상기 워블 신호 재생기의 출력 신호로부터, 복수 종류의 기록 가능 광 디스크들의 주파수들에 대응하는 주파수 성분들을 추출하는 복수 개의 필터

를 포함하는 광 디스크 드라이브.

청구항 9. 제8항에 있어서,

상기 디스크 식별기는,

상기 복수 개의 필터의 출력 신호들 각각의 레벨을 검출하는 레벨 검출부들

을 포함하고,

상기 레벨 검출부의 검출 신호를 사용하여 상기 식별을 행하는 광 디스크 드라이브.

청구항 10. 제8항에 있어서,

상기 디스크 식별기는,

상기 복수 개의 필터의 출력 신호들의 레벨이 기준 신호로서 공급되는 PLL 회로

를 포함하고,

상기 PLL 회로의 검출 신호를 사용하여 상기 식별을 행하는 광 디스크 드라이브.

청구항 11. 제8항에 있어서,

상기 디스크 식별기는, 상기 복수 개의 필터의 출력 신호들에 기초하여, 상기 장착된 광 디스크가 기록 가능 광 디스크인지의 여부를 식별하는 광 디스크 드라이브.

청구항 12. 제8항에 있어서,

상기 디스크 식별기는, 상기 장착된 광 디스크가 제1 워블 주파수를 갖는 제1 기록 가능 광 디스크인지, 또는 제2 워블 주파수를 갖는 제2 기록 가능 광 디스크인지의 여부를 식별하는 광 디스크 드라이브.

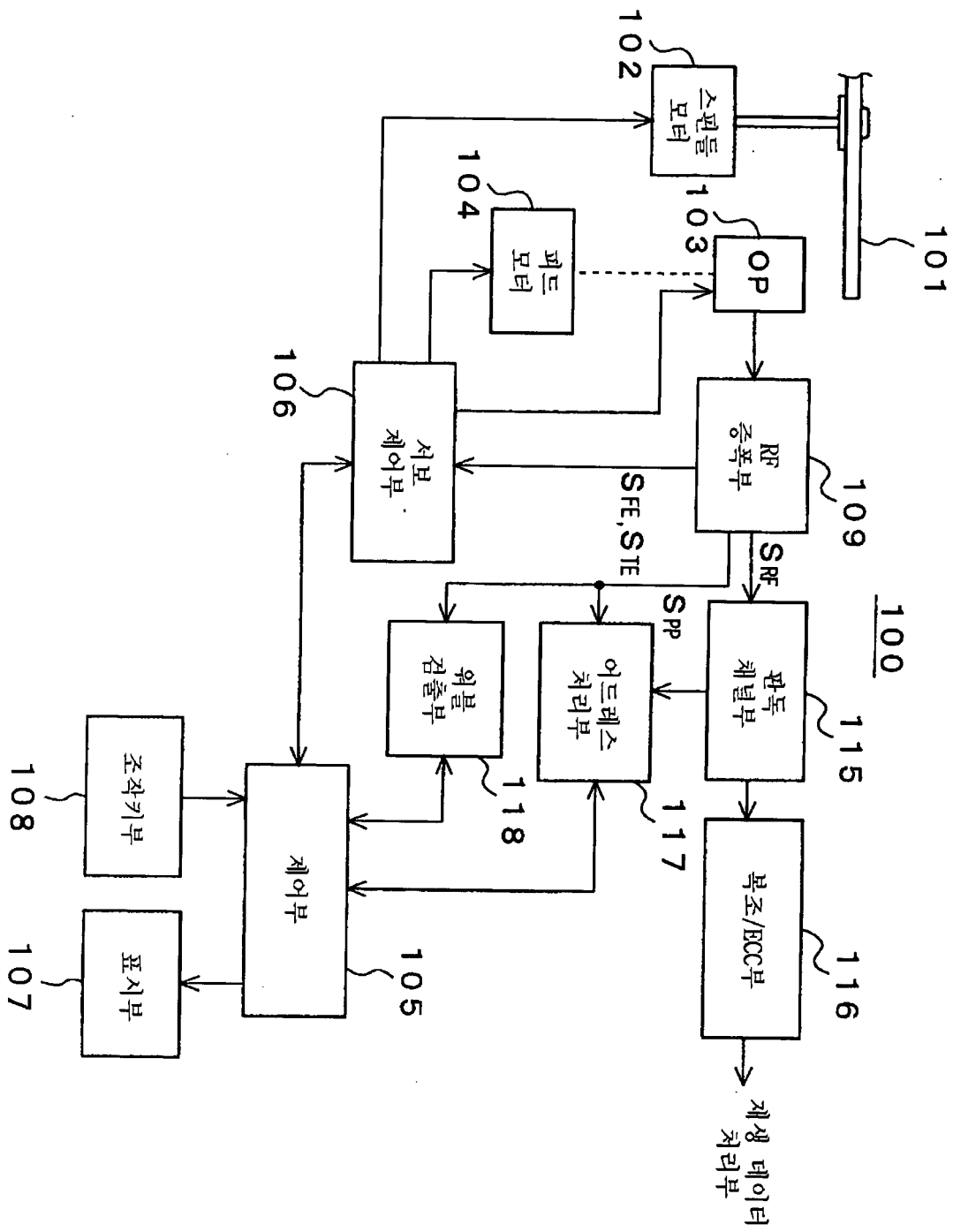
청구항 13. 광 디스크를 식별하는 방법에 있어서,

장착된 광 디스크가 소정의 회전 속도로 회전하는 상태에서, 상기 광 디스크의 반경 방향으로 소정의 위치에 있는 그루브 워블에 대응하는 신호를 재생하는 단계;

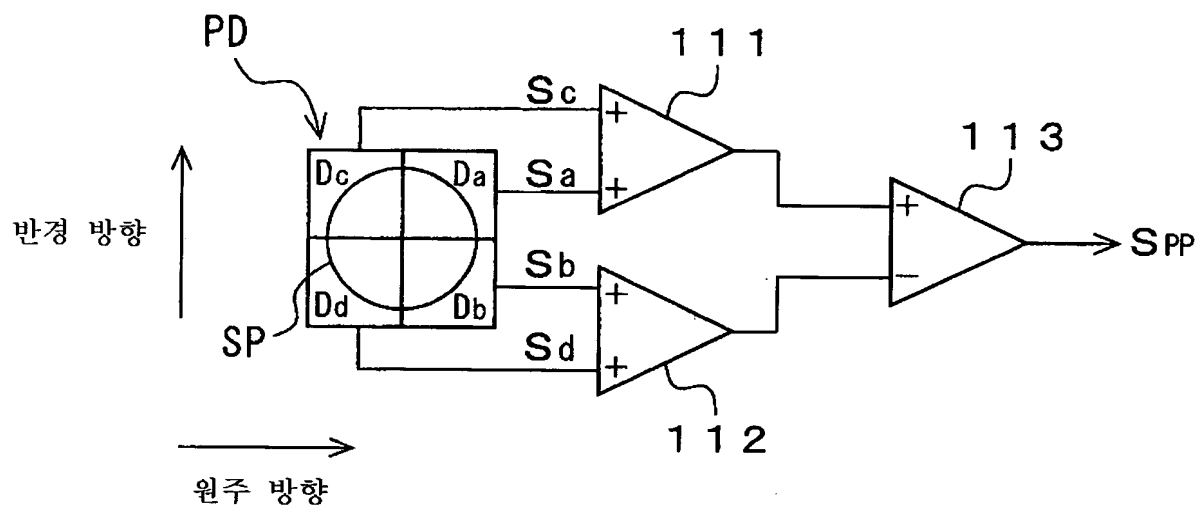
복수 종류의 기록 가능 광 디스크들의 그루브 워블 주파수들에 대응하는 각 주파수 성분들을 추출하는 단계; 및
복수의 필터 수단의 출력 신호에 기초하여, 상기 장착된 광 디스크가 기록 가능 디스크인지의 여부를 식별하는 단계
를 포함하는 광 디스크 식별 방법.

도면

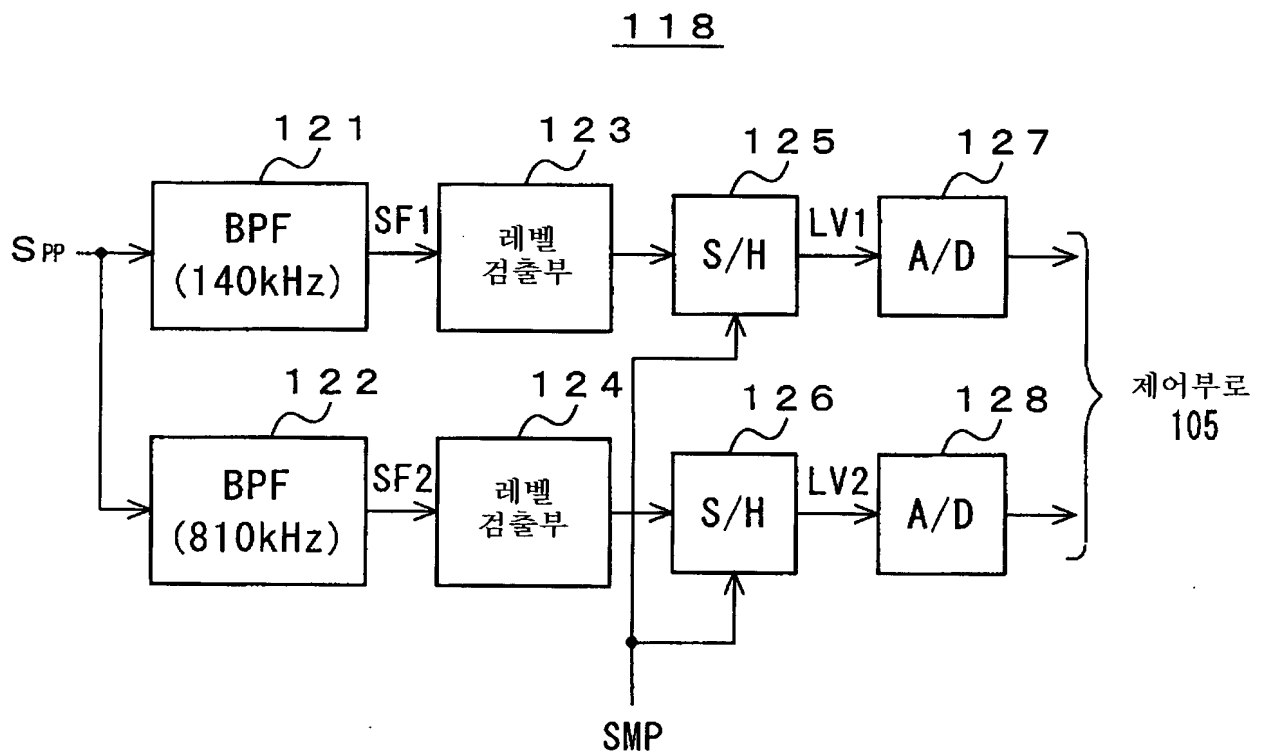
도면1



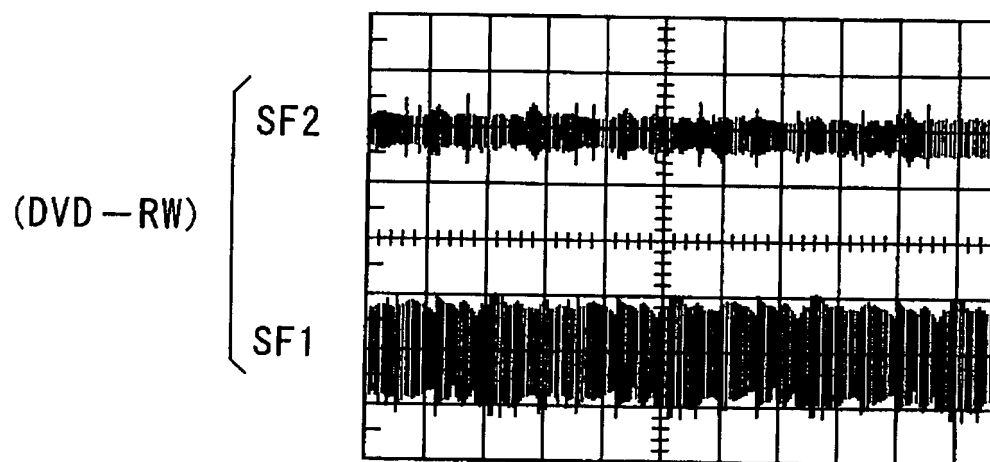
도면2



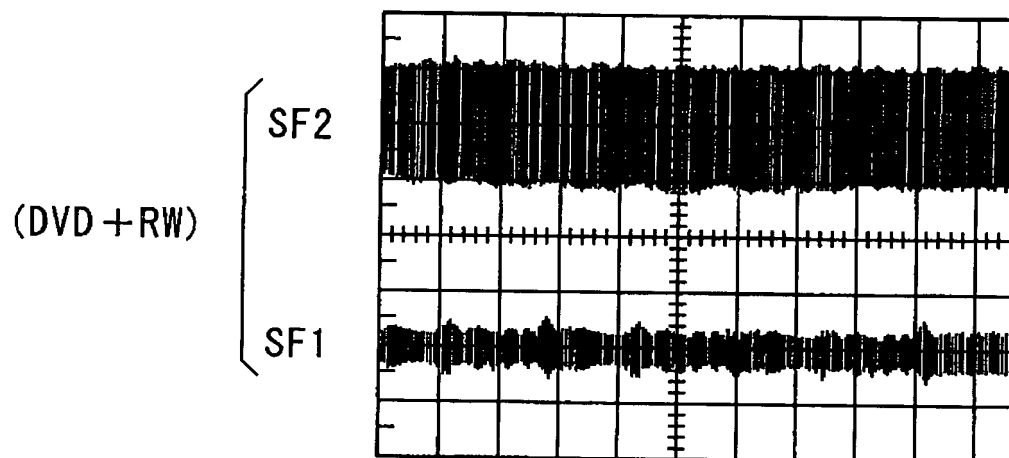
도면3



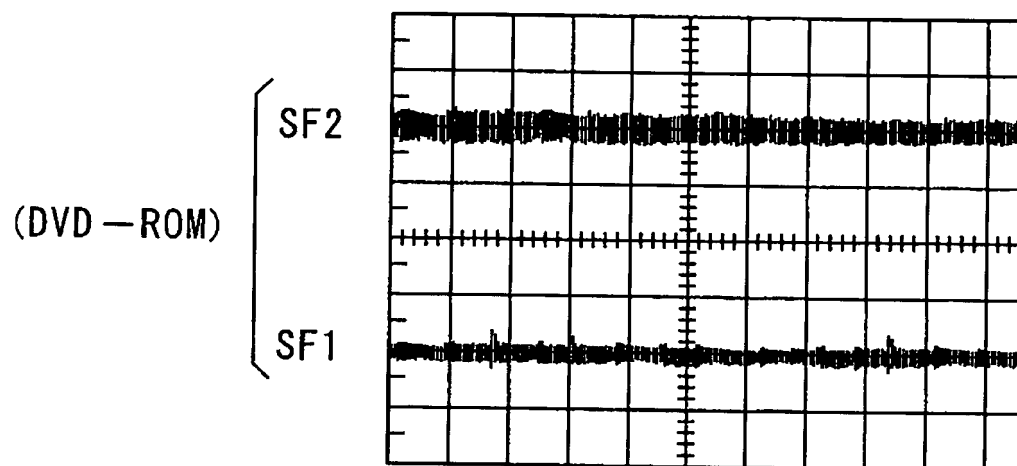
도면4a



도면 4b



도면 4c



도면5

1 1 8

